4

NACHRICHTENBLATT

DER BAYERISCHEN ENTOMOLOGEN

NachrBl. bayer. Ent. 38 (4) 31. Dezember 1989 ISSN 0027-7425

Der Glasflügler *Synanthedon polaris* (Stgr.) in den schweizer Hochalpen, nachgewiesen mit Sexualpheromon

(Lepidoptera: Sesiidae)

The clearwing moth *Synanthedon polaris* (Stgr.) in the Swiss High-Alps, discovered by use of sexual pheromone
(Lepidoptera: Sesiidae)

Von **Ernst PRIESNER, Nils RYRHOLM und Gabriele DOBLER**

Abstract

An alpine population of *Synanthedon polaris* (Staudinger, 1877), a clearwing species hitherto considered endemic to northern Europe, is reported from the Bernina Mountains of the Upper Engadine, Switzerland. It was discovered by means of pheromone trapping (using synthetic sex-attractant established for Scandinavian *S. polaris*) and appears to occupy a highly limited range restricted to the Heutal (Val dal Fain) valley, south of Pontresina. The prefered habitats of the species, as revealed by larval frass and pheromone captures, were south-exposed shrubberies of alpine willow (*Salix* spp.) extending from 2100 m to 2320 m. Mating flights occurred in early July and took place mainly during noon and early afternoon. Male pheromonal responses, adult morphology, and larval frass patterns did not show any marked differences from Scandinavian *S. polaris* populations. So far, trapping in other parts of the Alps failed to detect further populations of the species. The possible conspecificity of *S. polaris* and *Sesia rufibasalis* (Bartel, 1906) is considered.

Einleitung

Der Einsatz synthetischer Sexualpheromone gewinnt in der Lepidopteren-Faunistik zunehmend an Bedeutung. Besonders augenfällig sind die mit diesem Verfahren erzielten Fortschritte bei taxonomischen Gruppen, für die quantitative Sammel- bzw. Beobachtungsmethoden bisher weitgehend fehlten. Die Glasflügler (Sesiidae) bieten dafür ein Beispiel. Welche Fortschritte in dieser Familie der Pheromonfang innerhalb weniger Jahre für die Landesfaunistik einiger Gebiete Mitteleuropas erbrachte, desgleichen für die Klärung der Phänologie und Habitatpräferenzen einzelner Arten, soll an anderer Stelle dargestellt werden. Hier berichten wir über den mit synthetischem Pheromon geführten Nachweis des Vorkommens von *Synanthedon polaris* (Staudinger, 1877), einer bislang aus dem mittleren und nördlichen Skandinavien bekannten Art, im Alpenraum.

Vorkommen und Lebensweise von *S. polaris* in Nordeuropa

S. polaris ist über die subarktischen und arktischen Regionen Norwegens, Schwedens und Finnlands verbreitet (Fibiger & Kristensen 1974). Während die Art nördlich des Polarkreises im Randbereich von Mooren, Seen und Bachläufen gefunden wird, lebt sie im südlichen Teil des Vorkommens überwiegend in Zwergstrauchheiden oberhalb der Waldgrenze, doch wurden neuerdings auch hier Vorkommen in Moorgebieten niederer Lagen bekannt (N. Ryrholm, unveröff.). Hauptwirtspflanze in Skandinavien ist *Salix lapponum*, daneben wurde die Art auch aus *S. glauca*, *S. phylicifolia* und *S. caprea* gezogen (Schantz 1959, Fibiger & Kristensen 1974, Aarvik et al. 1988); frühere Angaben, wonach *S. polaris* auch in der Zwergbirke *Betula nana* leben soll, haben sich dagegen nicht bestätigt. Die Entwicklung erfolgt im Wurzel- und unteren Stammabschnitt dieser Strauchweiden und ist nach Schantz (1959) dreijährig. Obwohl noch Bartel (1912) eine weite Verbreitung von *S. polaris* über das nördliche Eurasien für wahrscheinlich hält, wurden Funde außerhalb Fennoskandiens nicht bekannt.*)

Ein Pheromonpräparat für *S. polaris*

Im Rahmen einer vergleichenden Bearbeitung der Pheromonsysteme europäischer Sesiiden haben wir auch die vorliegende Art untersucht. Da eine ausreichende Zahl weiblicher Falter für die direkte chemische Pheromonanalyse nicht zur Verfügung stand, setzten wir ein indirektes Verfahren ein, das sich bei anderen Sesiiden-Arten bereits bewährt hatte (z. B. Priesner et al. 1986 a, b). Bei diesem Verfahren werden die auf die Wahrnehmung des weiblichen Sexualpheromons spezialisierten Rezeptorzellen der Männchenantenne elektrophysiologisch auf ihre Spezifität untersucht und die auf diese Weise indirekt erschlossenen Pheromonbestandteile anschließend den männlichen Faltern im Freilandversuch in synthetischen Mischungen angeboten, deren Zusammensetzung schrittweise optimiert wird. Auch für *S. polaris* führte dieses Verfahren zu einem für die Männchen der Art hochwirksamen Pheromonpräparat (Priesner & Ryrholm, in Vorber.).

Mit diesem synthetischen *polaris*-Lockstoff konnte zunächst die Verbreitung und Ökologie der Art in Skandinavien genauer abgeklärt werden (Ryrholm & Priesner, in Vorber.). Zugleich erhob sich die Frage, ob es mittels dieses Lockstoffpräparats gelingen könnte, die Art auch im Alpenraum aufzufinden.

---

* Während der Drucklegung erhielten wir Mitteilung von Herrn Kollegen Spatenka (Prag), daß die Art inzwischen in der Mittleren Mongolei (Changei-Gebirge) aufgefunden wurde. Er konnte die betreffenden, aus Weiden gezogenen Tiere überprüfen und vermutet gleichfalls eine sehr weite Verbreitung über das nördliche Eurasien; sogar ein zirkumpolares Vorkommen sei nicht auszuschließen (K. Spatenka, briefl. Mitt. 6. 10. 1989).

War *Sesia rufibasalis* (Bartel, 1906) ein Polarglasflügler?

Einen Hinweis bei unserer Suche nach dem „alpinen Polarglasflügler" bot eine Notiz von Bartel (1906), der aufgrund eines einzelnen Falters, den er 1905 im Oberengadin (Graubünden) fing, eine *Sesia rufibasalis* wie folgt beschrieb (Originalauszug aus Bartel 1906):

— Ich gebe nun im nachfolgenden eine Beschreibung der neuen Art, die ich nach einem der hervorragendsten Unterscheidungsmerkmale

Sesia rufibasalis

nenne.

Flügelspannung: 17 mm (♂). Grundfärbung der beschuppten Teile ähnlich schwärzlich wie bei *Ses. flaviventris*. Von allen verwandten Arten wird die neue Art sofort durch die mennigrote Färbung an der Basis der breiteren Vorderflügel unterschieden, die sich längs des Innenrandes bis über die Mitte hinaus ausbreitet und auch das innere Drittel der Submediana bedeckt. Querbinde schmäler als bei *S. flaviventris*, nach außen und unten (hier feiner) mennigrot begrenzt. Diese mennigrote Begrenzung tritt in der Form eines Fleckes ähnlich wie bei den Arten der *S. ichneumoniformis*-Gruppe auf. Der Vorderrand und das Außenfeld schimmern goldfarben; im letzteren lassen sich deutliche gleichfarbige Längsstreifen unterscheiden. Aeußeres Glasfeld breiter als bei *S. flaviventris*, sonst diesem ähnlich. Fransen ebenso wie auf den Hinterflügeln rauchbraun, goldglänzend. Diese mit etwas breiterem Randstreifen als bei *S. flaviventris;* auch der Mittelfleck ist im oberen Teile stärker verdickt. Auf der Unterseite ist der Vorderrand beider Flügel, eine feine Linie längs des Randes der Hinterflügel, sowie einzelne Adern der letzteren licht mennigrot, goldglänzend. Auf den Vorderflügeln ist der Mittelfleck nach allen Seiten lebhaft rotgolden begrenzt (auch der Mittelmond der Hinterflügel ist von derselben Färbung). Die Strahlen des Außenfeldes sind viel deutlicher und lebhafter als oberseits, ebenfalls rotgolden. Weiße Augenbinden fehlen. Fühler etwas stärker als bei der genannten Art, länger bewimpert und stärker gekerbt als dort. Palpen länger und buschiger behaart, gelb, nach außen schwarz. Kopf und Thorax schwarz, stahlblau glänzend, ohne lichte Färbung. Hinterleib nicht so schlank wie bei *Ses. flaviventris*, nur mit einem gelben Ringe am Hinterrande des 2. und 4. Segmentes, von denen der des letzteren auf dem Bauche breit zusammenreicht. Afterbüschel oben schwarz, unten mit einem feinen, gelblichen Mittelstreifen; ebenso sind auch die Enden gelblich gemischt. An den Seiten ist Segment 1 und 2 gelb gerandet. Beine stahlblau mit gelben Tarsen; Hinterschienen breit gelb geringelt. Brust mit gelben Streifen an den Seiten.

Die rote Basis und der rote Innenrand der Vorderflügel, der rot gerandete, schmälere Mittelfleck derselben, die vorherrschende mennigrote Färbung auf der Unterseite der Flügel, der Mangel der weißen Augenbinden, die ganz anders gebildeten Fühler, der nur mit 2 gelben Ringen geschmückte Hinterleib, der nur einen gelben Ring führende, nicht gelb gefleckte Bauch geben so vorzügliche Unterscheidungsmerkmale ab, daß man nicht leicht 2 verwandte Arten antrifft, die sich so auffällig unterscheiden. — Mit anderen Arten kann die neue Art nicht verglichen werden; sie unterscheidet sich von ihnen auch leicht durch die oben angegebenen Merkmale.

Ober-Engadin (Pontresina), 16. Juli 1905, ♂; Type: meine Sammlung.

Nach erfolgter Beschreibung sandte ich das Exemplar meinem verehrten Korrespondenten, Herrn R. Püngeler in Aachen, zur Begutachtung zu. Derselbe hatte die Liebenswürdigkeit, die Art zu untersuchen, und kam ebenfalls zu dem Resultat, daß die vorbeschriebene Art mit keiner bisher bekannten *Sesia* zusammenfalle.

Zu den Fundumständen vermerkt Bartel, daß er den Falter abends, bei Rückkehr von einer Exkursion in das oberhalb Pontresina gelegene Heutal, auf einem Weidenblatt sitzend entdeckte. Er stellt die Art in die unmittelbare Verwandtschaft von *Sesia flaviventris* (Stgr.) und äußert die Vermutung, daß sie wie diese gleichfalls in Weiden lebe, schon da dies die einzigen an der Fundstelle vorkommenden Laubsträucher waren. Weitere Funde von *S. rufibasalis* wurden nicht bekannt; das Typusexemplar gilt als verschollen (C. Naumann, pers. Mitt.). In der Literatur wird *S. rufibasalis* bis heute als selbständige Art mit der Angabe „Oberengadin, äußerst selten" geführt (z. B. Forster & Wohlfahrt 1960).

Die obige Beschreibung Bartel's könnte durchaus auf *Synanthedon polaris* zutreffen, wobei etwa die Nichterwähnung der 3. Abdominalbinde (auf Segment VI) keinen Widerspruch darstellt, da diese 3. Binde auch bei abgeflogenen *polaris*-Männchen oft kaum erkennbar ist. In diesen Überlegungen wurden wir durch Herrn Kollegen Spatenka (Prag) bestärkt, der gleichfalls eine Artgleichheit von *Synanthedon polaris* und *Sesia rufibasalis* vermutete (K. Spatenka, pers. Mitt. 1986).

Pheromon-Fallenfänge im Heutal, 1988

Das Heutal (Val dal Fain) liegt im nördlichen Bernina-Massiv auf etwa halber Strecke zwischen Pontresina und Bernina-Paß (Abb. 1). Das weite Hochtal erstreckt sich von ca. 2100 m (Taleingang) bis gegen 2500 m und ist heute als Pflanzenschutz-

Chur
Domat-Ems
Rhäzuns
Weisshorn 2653
Arosa
Aroser Rothorn 2985
Davos
Dischmatal
28
Silvrettahorn 3248
Piz Linard 3414
Weisshorn 3088
Flüela-Paß 2383
Guarda
Scuol
Vnà
Ramosch
Vulpera
Tarasp
P. Pisoc 3178
Unter-Engadin
P. Plavna Dadaint
Zernez
Nationalpark
Ofenpaß 2149
Muslair
Lenz
Alvaschein
Mon
Tiefencastel
Salouf
Zillis
Andeer
Muchetta 2627
Hoch Ducan 3066
V. Susauna
Piz Kesch 3421
3175
P. Ela 3342
Bergün
Albulapaß 2312
S-chanf
Zuoz
Engadin
Oberhalbstein
Albula
Piz d'Err
2720
Samedan
Celerina
Pontresina
St. Moritz
Julierpaß 2284
Silvaplana
Ober-
Sils-Maria
Juf
Weißberg 2983
Malojapaß 1815
Piz Bernina 4052
Berninapaß 2323
Piz Palü 3908
Bernina
Poschiavo
Piz Umbrail 3034
Paß Umbrail 2501
ITALIEN
*
0 10km

Abb. 1. Graubünden (Ostschweiz) mit Lage des Versuchsgebiets Heutal (*).



Abb. 2. Heutal, 2200 m, 9. Juni 1989. Südexponierte Blockhalde mit Buschweidenbestand, ein Lebensraum des Glasflüglers *Synanthedon polaris*, zum Zeitpunkt der Schneeschmelze.

gebiet ausgewiesen. Bis ca. 2350 m finden sich auf Geröll- und Schotterbänken der Talsohle (Abb. 2) wie an den Steilhängen der teilweise tief eingeschnittenen Bachschlucht größere Mischbestände von *Salix breviserrata, S. foetida, S. glaucosericea* und *S. helvetica*. Hier dürfte Bartel im Juli 1905 das von ihm als *Sesia rufibasalis* beschriebene Glasflüglermännchen gefangen haben.

Am 2./3. Juli 1988 brachten wir in dem Gebiet im Höhenabschnitt 2090 m bis 2180 m insges. zehn Fallen (Leimfallen vom Typ Tetratrap) mit synthetischem *polaris*-Pheromon aus. Sie wurden knapp über dem Boden entweder direkt an den Strauchweiden oder in deren Nähe befestigt und erstmals am 9. August kontrolliert. Dabei wurden in drei Fallen insgesamt zehn Sesien-Männchen festgestellt, die bereits äußerlich die typischen *polaris*-Merkmale (s. oben und Abb. 3 a) aufwiesen. Die Falter waren durchwegs tot und bereits in die Leimschicht eingesunken, der Anflug mußte also bereits einige Zeit (möglicherweise einige Wochen) zurückgelegen haben. Alle drei fängigen Fallen waren auf Schotterbänken an Büschen von *S. helvetica* befestigt, was Anlaß zu der Vermutung gab (mündlich vorgetragen auf dem Innsbrucker Lepidopterologen-Treffen, Oktober 1988), daß diese, der *S. lapponum* sehr nahestehende Weidenart die Wirtspflanze darstellen könnte. Fallen, die an Weidenbüschen an den Steilhängen der Bachschlucht oder deren oberer Abbruchkante befestigt waren, enthielten keine Falter. Bei nochmaliger Kontrolle Anfang September wurden keine weiteren Fänge festgestellt.

Wirtspflanzen und Zuchtmaterial der Heutal-Population

Nachdem Pheromon-Fallenversuche 1988 außerhalb des Heutals keine Fänge erbrachten (s. dazu weiter unten), konzentrierten sich die weiteren Untersuchungen zunächst wieder auf dieses Gebiet. Eine gemeinsame Begehung durch die Autoren am 9.–11. Juni 1989 galt u. a. der Gewinnung von Zuchtmaterial (vor allem auch der ja durch Pheromonfang nicht zu erhaltenden weiblichen Falter) für den anstehenden morphologischen Vergleich mit skandinavischen Populationen. Zugleich sollte diese Suche Aufschluß über Wirtspflanze(n) und Habitatpräferenzen bringen.

Bei Eintreffen am 9. Juni waren die S- und SW-exponierten Hänge am Taleingang bereits schneefrei, der größte Teil des Tales lag jedoch noch unter einer Schneedecke, so daß sich die Suche hier auf frisch ausgeaperte Stellen beschränken mußte. In drei der oben genannten Weidenarten, *Salix breviserrata, S. glaucosericea* und *S. helvetica*, wurden im Wurzel- und unteren Stammbereich Fraßspuren festgestellt, die dem aus Skandinavien bekannten Fraßbild von *Synanthedon polaris* (in *S. lapponum* und weiteren Strauchweiden; vgl. Schantz 1959, Fibiger & Kristensen 1974) entsprachen. Entgegen der ursprünglichen Vermutung ist das Vorkommen dieser Sesie im Heutal also nicht an eine bestimmte Weidenart gebunden. Andererseits war die Begrenzung auf kleinklimatisch bevorzugte Standorte sehr deutlich zu erkennen, indem nur Weidenbestände auf südexponierten Hängen, wärmebegünstigten Block- und Geröllhalden sowie lokalen Kalkbändern Befall aufwiesen. Den höchstgelegenen Standort, an dem wir bei dieser Begehung Fraßspuren feststellten, bildete eine Blockhalde in 2240 m.

An drei Standorten wurden ca. 100 mit Sesienraupen oder -puppen besetzte Stammstücke eingetragen und diese bei Zimmertemperatur auf feuchtem Sand gehalten. Einige der Raupen verpuppten sich noch in den nachfolgenden Tagen; vom 20. bis 27. Juni schlüpften insges. 21 Falter (16 ♂♂, 5 ♀♀). Die verbleibenden Raupen produzieren bei Abschluß dieser Notiz (September 1989) weiterhin Bohrmehl und dürften nach nochmaliger Überwinterung weitere Falter ergeben. Von skandinavischen *S. polaris*-Populationen ist gleichfalls eine mehrmalige Überwinterung im Raupenstadium, mit Verpuppung unmittelbar nach der Schneeschmelze, bekannt (Schantz 1959, Fibiger & Kristensen 1974). Bemerkenswert bleibt die kurze Zeitdauer der Puppenruhe und der eng synchronisierte Schlupf der Falter.

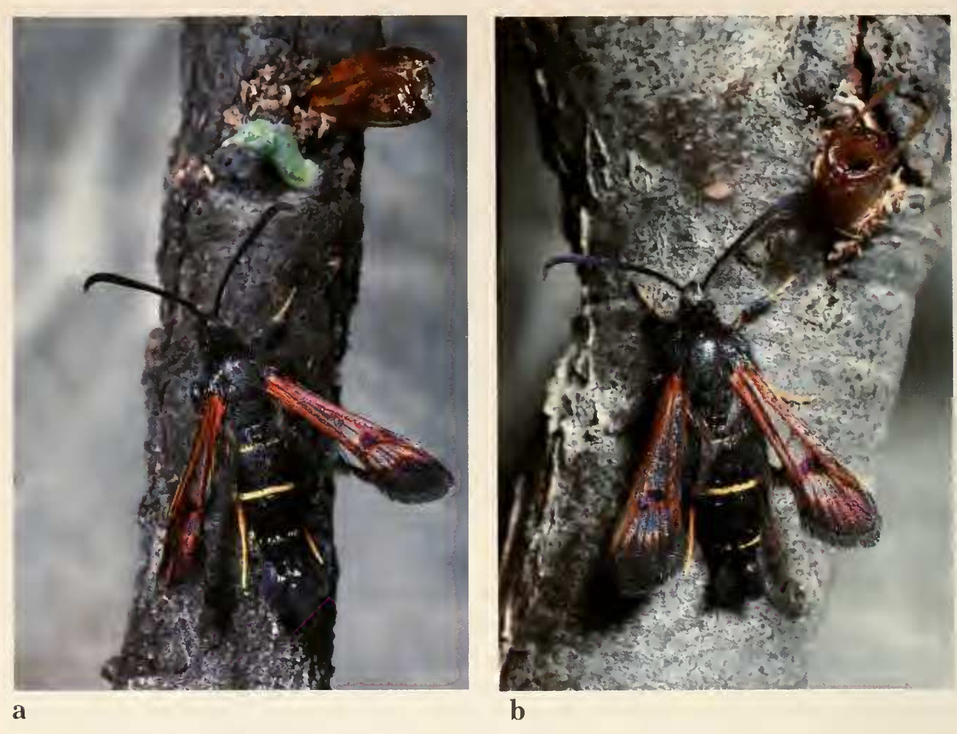


Abb. 3. Frischgeschlüpftes Männchen (a) und Weibchen (b) der Heutal-Population von *Synanthedon polaris*. Oben im Bild ist noch jeweils die leere Puppenhülle erkennbar. Laboraufnahmen, 23. Juni 1989.

Zum taxonomischen Status der Heutal-Population

Aus dieser Serie gezogener Falter geben wir Aufnahmen eines ♂ und ♀ wieder (Abb. 3). Die charakteristischen *polaris*-Zeichnungsmerkmale schließen jede Verwechslung mit einer anderen europäischen Sesie aus. Wie wir an anderer Stelle darlegen werden, zeigt auch der Serienvergleich mit skandinavischen *polaris*-Populationen weder in äußeren Merkmalen noch genitalmophologisch greifbare Unterschiede. Diese morphologische Übereinstimmung in Verbindung mit weiteren gemeinsamen Merkmalen (Pheromonspezifität, Larvalbiologie) führen zu dem Schluß, daß es sich bei der hochalpinen Sesie des Heutals um *Synanthedon polaris* handelt. Der formalen Synonymisierung von *Sesia rufibasalis* (Bartel, 1906) mit *Synanthedon polaris* (Staudinger, 1877) vorgreifend, bezeichnen wir daher nachfolgend diese von uns untersuchte alpine Population als *Synanthedon polaris*.

Weitere Fallenfänge im Heutal, 1989

Bei der Begehung des Gebiets am 9.–11. Juni 1989 brachten wir erneut Tetrafallen mit synthetischem *polaris*-Pheromon aus. Sie wurden teils an den noch kahlen *Salix*-(oder benachbarten *Rhododendron*- oder *Juniperus*-)Büschen, teils direkt am Boden befestigt. Um den Zeitverlauf des Fluges in verschiedenen Talabschnitten zu vergleichen, erstreckte sich die Fallenserie vom niedrigsten bis zum höchsten zu dieser Zeit festgestellten Standort mit Larvenbefall, 2100 m bis 2240 m.

Der Flugbeginn konnte bei der nächsten Begehung, 4.–6. Juli, erfaßt werden: Am 4. 7. fand sich in drei Fallen je ein einzelner Falter, bereits zwei Tage später enthielten fast alle unmittelbar an befallenen Weidenbeständen angebrachten Fallen mehrere

Falter. Bemerkenswerterweise gilt dies gleichermaßen für den niedrigsten (2100 m) wie höchsten (2240 m) Teststandort.

Während dieses Aufenthaltes konnten im obersten, Anfang Juni noch nicht zugänglichen Talabschnitt noch weitere *polaris*-Vorkommen festgestellt werden. Das oberste dieser Vorkommen bildete ein südexponierter *S. breviserrata/glaucosericea/helvetica*-Mischbestand in 2320 m, der stärkere Fraßspuren aufwies. Fallen, die hier am 4. 7. exponiert wurden, enthielten am 6. 7. ebenfalls mehrere Falter – über den ganzen besiedelten Talabschnitt, 2100 m bis 2320 m, setzte der Pheromonanflug der *polaris*-Männchen also etwa gleichzeitig ein.

Am 13.–15. Juli wurde das Gebiet erneut aufgesucht in der Erwartung, nun den Hauptflug beobachten zu können. Im Höhenabschnitt bis 2200 m fanden sich in den Fallen jedoch nur bereits tote Falter, auch Anflugversuche mit frei exponierten Ködern (s. weiter unten) blieben an diesen Standorten erfolglos. An den höhergelegenen Standorten erfolgten dagegen sowohl Fallen- wie Köderanflüge, wobei der relativ stärkste Anflug bemerkenswerterweise bei 2320 m (dem höchstgelegenen Teststandort) erzielt wurde; wieweit sich die betreffenden Falter tatsächlich in diesem eher kleinen Weidenbestand entwickelt hatten oder teilweise aus tieferen Lagen zugeflogen waren (bzw. von dort verdriftet worden waren), muß offen bleiben.

Die Fallenfänge 1989 unterstreichen erneut die enge Habitatbindung der *polaris*-Männchen beim Pheromonanflug. Wie bereits im Vorjahr, enthielten Fallen, die an Weidenbeständen in nordexponierter Lage, den beschatteten Steilhängen der Bachschlucht oder auf stärker durchnäßtem Untergrund angebracht waren, kaum Falter. Auch bereits ca. 30 m abseits eines befallenen Weidenbestandes wurden keine Fänge mehr erzielt.

Anflugbeobachtungen

Neben dem Fallenprogramm führten wir Versuche durch, bei denen der Anflug der *polaris*-Männchen an Pheromonquellen direkt beobachtet wurde. Dazu wurden die mit synthetischem Lockstoff beladenen Gummikappen nicht im Inneren von Fallen, sondern freihängend exponiert (zur Methodik s. Priesner et al. 1986 b). Diese Versuche sollten u. a. Aufschluß zum Tagesgang des Pheromonanflugs und zum Orientierungsverhalten der *polaris*-Männchen erbringen. Die Beobachtungen erfolgten in Mittelschweden (Härjedalen) durch N. R. Anfang Juli 1989, im Heutal durch E. P. während der Aufenthalte Anfang und Mitte Juli 1989.

Ein Vergleich der Ergebnisse zeigt eine enge Übereinstimmung im Tagesgang des Pheromonanflugs zwischen den beiden Gebieten: Bei Härjedalen wie im Heutal erfolgten Anflüge von ca. 11 bis 18 Uhr, mit einem Maximum zwischen 13 und 15 Uhr. Auch in diesen frühen Nachmittagsstunden flogen die *polaris*-Männchen nur bei voller Sonne stärker an, schon bei kurzen Wolkenschatten ging die Flugaktivität zurück. Besonders deutlich war diese enge Temperaturabhängigkeit der Flugaktivität an den höchstgelegenen Teststandorten des Heutals, wo zu dieser Zeit schattseitig noch Schneefelder lagen.

Auch bei diesen Anflugtests wurden die enge Habitatbindung der männlichen Falter erneut deutlich. So war es z. B. kaum möglich, die Männchen mehr als wenige Meter aus einen Strauchweidenbestand „wegzulocken"; wurde z. B. der Köder windauf eines solchen Bestandes exponiert, landeten die Männchen in der Strauchschicht und setzten hier die Suche fort. Grundsätzlich erbrachten bei diesen Anflugtests Standorte die besten Ergebnisse, an denen in den Weidenstämmen Larvenfraß festzustellen war. Obwohl weibliche Falter nicht beobachtet werden konnten, ist anzunehmen, daß auch diese die betreffenden kleinräumigen Habitate kaum verlassen.

Über die Ergebnisse dieser Anflugversuche berichten wir ausführlich an anderer Stelle.

Nachweisversuche außerhalb des Heutals

Parallel zu den Versuchen im Heutal exponierten wir 1988 und 1989 an anderen Standorten Graubündens wie auch weiterer Regionen der Ostalpen Leimfallen mit

polaris-Pheromon. Dabei wählen wir gezielt Lokalitäten, an denen nach Höhenlage, Exposition und dem Auftreten von Strauchweiden ein Vorkommen von *S. polaris* möglich erschien.

An keinem dieser Standorte wurde ein Männchen der Art gefangen. Im Bernina-Massiv brachen die Fänge bereits unmittelbar nördlich und südlich des Heutals ab. Ebenso erfolglos blieben diese Nachweisversuche u. a. im Gebiet des Julier-, Albula-, Flüela-, Maloja-, Umbrail-, Gavia-, Ofen- und Reschenpasses, der Silvretta-, Verwall- und Ortlergruppe, den Lechtaler Alpen und Nord- und Osttiroler Zentralalpen. Die Bemühungen um ein Auffinden weiterer alpiner Vorkommen von *S. polaris* sollen auch 1990 fortgesetzt werden, wobei wir uns verstärkt dem westlichen und südlichen Alpenraum zuwenden wollen.

Die Heutal-Population von *S. polaris*, ein alpines Reliktvorkommen

Etwa 60 Arten europäischer Lepidopteren lassen sich nach unserer heutigen Kenntnis dem arktoalpinen Verbreitungstyp im Sinne von Holdhaus (1939, 1954) und Warnecke (1959) zuordnen. Kennzeichnend für diese Arten ist ein stark disjunktes Vorkommen einerseits im hohen Norden Europas, andererseits in höheren Lagen der Alpen (und eventuell weiterer europäischer Hoch- und Mittelgebirge). Es wird angenommen, daß diese Arten das Diluvial in eisfreien Gebieten Mitteleuropas überdauert und sich nacheiszeitlich auf die heutigen Areale zurückgezogen hatten. Mit dem jetzigen Nachweis eines hochalpinen Vorkommens von *S. polaris* wird dieser Verbreitungstyp erstmals auch für einen Vertreter der Sesiidae bekannt.

Zwar weisen u. a. Warnecke (1954, 1959) und De Lattin (1958, 1967) darauf hin, daß stark disjunkte europäische Verbreitungsbilder, mit einem Nord- und einem alpinen Südareal, auch für eine Anzahl weiterer Lepidopteren-Arten gelten, die erst postglazial nach Europa eingewandert sein dürften. Vor allem betrifft dies sog. „sibirische Waldarten", die in Europa wohl während des Birken- und Kiefernmaximums ihre größte Ausdehnung erreicht hatten und erst mit Temperaturanstieg des späten Postglazials auf ihre heutigen Restareale abgedrängt wurden. Sowohl Nord- wie Höhengrenzen dieser Arten liegen durchwegs unter denen von *S. polaris*. Verbreitungsbild und ökologische Ansprüche weisen diese Sesie als arktoalpine Art aus, die sich mit Rückgang der Vereisung unter Zurücklassung alpiner Restpopulationen in das nördliche Europa zurückzog.

Versuche einer weitergehenden faunengeschichtlichen Interpretation sollten, angesichts unserer erst sehr ungenügenden Kenntnis der Gesamtverbreitung der Art (s. dazu weiter oben), derzeit zurückstehen. Festzuhalten bleibt, daß das heutige, sehr begrenzte Vorkommen der Art im Alpenraum offensichtlich in erster Linie durch enge kleinklimatische Ansprüche bestimmt wird, die bei den Untersuchungen im Heutal deutlich wurden. Auch das – für uns zunächst überraschende – Fehlen der Art an Teststandorten außerhalb des Heutals läßt sich, wie wir an anderer Stelle darlegen werden, weitgehend aus klimatischen Standortbedingungen interpretieren.

Der Bereich des Heutals, in dem Fraßspuren von *S. polaris* festgestellt und/oder Pheromonfänge erzielt wurden, erstreckt sich längs des Talbodens über ca. 4 km, bei einer Höhendifferenz von ca. 220 m. Innerhalb dieses Bereichs dürfte die Gesamtfläche der von der Art tatsächlich besiedelten Standorte bei nur wenigen 10000 m^2 liegen. Diese Zahlen zeigen zugleich die große Gefahr, die von einem übermäßigen Besammeln ausgehen könnte. Während die Entnahme einiger männlicher Falter mittels Pheromonfang wohl auch weiterhin unkritisch sein dürfte, könnte sich eine systematische Raupen- und Puppensuche sehr einschneidend auswirken. Es sei daher abschließend die nachdrückliche Bitte um Schonung des Bestandes ausgesprochen, damit diese alpine Reliktpopulation, die sich so lange der Beobachtung entzog, weiterhin überleben kann.

Danksagung

Wir danken den Kollegen P. Huemer, W. Kaesweber, C. Naumann, E. Scheuringer, K. Spatenka, G. Tarmann und J. Wolfsberger für wertvolle Hinweise bzw. die Durchführung zusätzlicher Pheromontests, und Herrn Kollegen W. Baltensweiler und seiner Familie für die gastliche Aufnahme während unserer Aufenthalte im Engadin 1989.

Zusammenfassung

Es wird über ein Vorkommen von *Synanthedon polaris* (Staudinger, 1877), eines bisher nur aus dem nördlichen Europa bekannten Glasflüglers, im Bernina-Massiv (Oberengadin, Schweiz) berichtet. Die Untersuchungen erfolgten mittels eines für skandinavische Populationen der Art entwickelten Lockstoffpräparats und weisen für das Gebiet auf ein sehr eng begrenztes Vorkommen, das sich auf das südlich von Pontresina gelegene Heutal (Val dal Fain) zu beschränken scheint. Die Art besiedelt hier einen Höhenabschnitt von 2100 m bis 2320 m; die Entwicklung erfolgt im Stamm- und Wurzelbereich alpiner Strauchweiden (*Salix* spp.), wobei jedoch nur Weidenbestände an wärmebegünstigten (südexponierten) Standorten stärkere Fraßspuren aufwiesen. Der Pheromonanflug der Männchen, Anfang Juli, konzentrierte sich auf diese kleinräumigen Habitate. Diese Anflüge erfolgten, ähnlich wie in Skandinavien, bevorzugt in den Mittags- und frühen Nachmittagsstunden. Wie in der Pheromonreaktion und dem Fraßbild der Raupen, zeigen sich auch in imaginalmorphologischen Merkmalen keine greifbaren Unterschiede zu nordischen *polaris*-Populationen. Nachweisversuche in weiteren Gebieten des Alpenraums blieben bisher erfolglos. Die mögliche Artgleichheit von *S. polaris* und *S. rufibasalis* (Bartel, 1906) wird erörtert.

Literatur

Aarvik, L., Karlsholt, O., Larsen, K., Schnack, K. 1988: New and interesting records of Lepidoptera from Norway. – Fauna norv. Ser. B **35**, 77–90.

Bartel, M. 1906: Eine neue *Sesia*-Art aus der Schweiz. – Entomol. Ztschr. **XIX**, 190–191.

– – 1912: Familie Aegeriidae (Sesiidae), in: Seitz, A. (Ed.), Die Groß-Schmetterlinge der Erde, **1**. Abt. **2**. Bd. (Die Paläarktischen Spinner & Schwärmer), pp. 375–416. – A. Kernen Verlag, Stuttgart.

Fibiger, M., Kristensen, N. P. 1974: The Sesiidae (Lepidoptera) of Fennoscandia and Denmark. – Scandinavian Science Press, Gadstrup.

Forster, W., Wohlfahrt, Th. 1960: Die Schmetterlinge Mitteleuropas, Bd. **III**. (Bombyces und Sphinges). – Franckh'sche Verlagsbuchh., Stuttgart.

Holdhaus, K. 1939: Verschiedenartige Verbreitungsbilder unter den boreoalpinen Insekten Mitteleuropas. – Verh. VII. Int. Kongr. Entomologie (Berlin 1938), pp. 211–224.

– – 1954: Die Spuren der Eiszeit in der Tierwelt Europas. – Abh. Zool.-Bot. Ges. Wien **18**.

Janetschek, H. 1956: Das Problem der inneralpinen Eiszeitüberdauerung durch Tiere. – Österr. Zool. Ztschr. **6**, 421–506.

de Lattin, G. 1958: Postglaziale Disjunktionen und Rassenbildung bei europäischen Lepidopteren. – Verh. Dtsch. Zool. Ges. 1958, pp. 392–403.

– – 1967: Grundriß der Zoogeographie. – Fischer Verlag, Jena.

Priesner, E., Dobler, G., Voerman, S. 1986 a: Synergism of positional isomers in sex-attractant systems of clearwing moths (Sesiidae). – Entomol. exp. appl. **41**, 311–313.

– – , Witzgall, P., Voerman, S. 1986 b: Field attraction response of raspberry clearwing moths, *Pennisetia hylaeiformis* Lasp. (Lepidoptera: Sesiidae), to candidate pheromone chemicals. – J. Appl. Ent. **102**, 195–210.

Schantz, M. 1959: Studien über *Synanthedon polaris* Stgr. – Not. Ent. **39**, 33–43.

Staudinger, O. 1877: Neue Lepidopteren des europäischen Faunengebietes aus meiner Sammlung. – Stettin. entomol. Ztg. **38**, 175–208.

Warnecke, G. 1954: Über postglaciale Arealdisjunktionen europäischer Macrolepidopteren. – Verh. Dtsch. Entomologentag Hamburg 1953, pp. 33–47.

– – 1959: Verzeichnis der boreoalpinen Lepidopteren. – Z. Wiener Entomol. Ges. **44**, 17–26.

Anschriften der Verfasser:
Dr. Ernst Priesner, Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie, D-8131 Seewiesen
Dr. Nils Ryrholm, Department of Zoology, Section of Entomology, Uppsala University, S-75122 Uppsala
Dr. Gabriele Dobler, Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Museumstr. 15, A-6020 Innsbruck